

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE00/01154

Intyg
Certificat

REC'D 15 AUG 2000

WIPO

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Alfa Laval AB, Tumba SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9902090-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-06-03
Date of filing

4

Stockholm, 2000-07-28

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

A. Södervall
Anita Södervall

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999 -06- 0 3

Huvudfaxen Kassan

KBP/LES

S 3484

Prior.

Sökande : Alfa Laval AB

Titel : Sätt att ställa in ett gränsskikts radiella nivå i en
centrifugalseparator

Ink. t. Patent- och reg.verket

46 8 53065039

1

1999-06-03

Huvudfoxen Kassan

Den föreliggand uppfinningen avser ett sätt att ställa in ett under drift utbildat gränsskikt mellan en specifikt lätt vätskefas och en specifikt tyngre vätskefas på en önskad radiell nivå i en centrifugalseparator.

- 5 En centrifugalseparator av det för uppfinningen aktuella slaget innefattar en kring en rotationsaxel i en viss rotationsriktning roterbar rotor, vilken inuti sig bildar

- en inloppskammare, i vilken en ledning för tillförsel av en blandning av
10 de båda vätskefaserna som skall separeras, mynnar,

- en med inloppskammaren kommunicerande separeringskammare,

- en utloppsanordning för utmatning av den under drift separerade
15 specifikt lätta vätskefasen innefattande en utloppspassage, som är ansluten till en radiellt inre del av separeringskammaren, och

- en utloppsanordning för utmatning av den under drift separerade
specifikt tyngre vätskefasen innefattande en i rotorn bildad utloppskanal,
20 som sträcker sig radiellt och har en inloppsöppning i sin radiellt yttre ände belägen på en viss radiell nivå i en radiellt yttre del av separeringskammaren och i sin radiellt inre ände mynnar i en rotationsaxeln omslutande utmatningskammare, i vilken den specifikt tyngre vätskefasen bildar en roterande vätskekropp med en radiellt inåt vänd fri vätskeyta
25 vars radiella läge under drift inställer sig på en nivå i balans med det i separeringskammaren rådande trycket vid inloppsöppningen, och i vilken ett utmatningsorgan är anordnat, som icke är roterbart med rotorn och som har minst en invändig utmatningskanal, som sträcker sig radiellt och i sin radiellt yttre ände har en inloppsöppning och i sin radiellt inre ände
30 är ansluten till ett utlopp, varvid åtminstone en radiellt yttre del av utmat-

1999-06-03

Huvudfaxen Kassan

ningsorganet, i vilken inloppsöppningen är belägen, är rörlig på sådant sätt att inloppsöppningen kan förläggas på olika radier i utmatningskammaren.

- 5 Centrifugalseparatorn innefattar vidare medel för tillförsel av en förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen till separeringskammaren, ett första indikeringsorgan för indikering av att separeringskammaren under drift är fylld till en viss önskad nivå, medel för att hålla separeringskammaren fylld till denna radiella nivå, och ett andra
- 10 indikeringsorgan organ för indikering av det radiella läget hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren för den specifikt tyngre vätskefasen.

- För att erhålla ett bra separeringsresultat i en centrifugalseparator är det av stor betydelse på vilken radiell nivå i centrifugrotorns separeringskam-
- 15 mare ett under drift utbildat gränsskikt mellan en specifikt lätt vätskefas och en specifikt tyngre vätskefas kan hållas. Gränsskiktet ställer in sig på en radiell nivå så att jämvikt råder mellan de båda vätskepelarna av de två vätskefaserna.

- 20 I centrifugalseparatorer, i vilka både den specifikt lätta och den specifikt tyngre vätskefasen bildar en fri vätskeyta vid var sitt utlopp ur separeringskammaren, har man för att hålla gränsskiktet på en önskad nivå försett utloppet för den specifikt lätta fasen ut ur separeringskammaren med ett bräddavlopp i form av en rotationsaxeln omslutande så kallad
- 25 nivåring och utloppet för den tyngre vätskefasen likaså med ett bräddavlopp i form av en rotationsaxeln omslutande ringformig så kallad reglerbricka.

- Om man erhåller ett otillfredsställande separeringsresultat och önskar
- 30 justera gränsskiktets radiella läge måste centrifugalseparatorn stannas för

1999-06-03

Huvudfaxen Kassan

- byte av reglerbricka till en reglerbricka med en annan radie för bräddavlopp t. Ofta räcker det inte med att centrifugalseparatorn stannas en gång för byte av reglerbricka utan att detta måste göras ett antal gånger innan man funnit en reglerbricka med en radie för bräddavloppet som ger ett tillfredsställande separeringsresultat. Detta utgör en besvärlig och tidskrävande operation och om exempelvis densiteten på den ena i blandningen ingående vätskefasen varierar kan detta förorsaka upprepade stilleståndskostnader.
- 10 För att kunna justera det radiella läget för gränsskiktet utan att behöva stanna centrifugalseparatorn och byta en sådan reglerbricka har det föreslagits att man istället för att styra gränsskiktets radiella läge medelst bräddavloppet radie förse utloppsanordningen för utmatning av den specifikt tyngre vätskefasen med en utmatningskammare, som via en
- 15 utloppskanal under drift står i trycköverförande förbindelse med separeringskammaren varigenom en erhållen fri vätskeyta i utmatningskammaren blir styrande för gränsskiktets radiella nivå. Enligt detta förslag är ett stationärt utmatningsorgan, som har en invändig utmatningskanal, som sträcker sig radiellt och i sin radiellt yttre ände har en inloppsöppning och
- 20 i sin radiellt inre ände är ansluten till ett utlopp, varvid inloppsöppningen under drift befinner sig radiellt utanför den fria vätskeytan. Det radiella läget hos den fria vätskeytan justeras medelst en i utloppet anordnad ventil, som ger ett varierbart mottryck i utloppet, vilket påverkar den fria vätskeytan i utmatningskammaren så att ju högre mottrycket är desto
- 25 större är det radiella avståndet mellan den fria vätskeytan och inloppsöppningen. Det i utloppet inställda mottrycket styr härigenom gränsskiktets radiella läge.

1999-06-03

Huvudfaxen Kossan

På motsvarande sätt kan naturligtvis gränsnivåns radiella läge styras genom justering av mottrycket i utloppet för den specifikt lätta vätskefasen.

- 5 Vare sig gränsskiktets radiella läge regleras genom byte av regleringsbricka eller genom justering av mottrycket i utloppet av den ena eller andra vätskefasens utlopp har man dock ingen acceptabel kontroll över på vilken radiell nivå gränsskiktet befinner sig. Detta gör att en liten förändring av driftsförhållandena kan få en stor inverkan på separeringsresultatet. Reglering medelst justering av mottrycket på ovan angivna sätt
- 10 medför dessutom en ofta oacceptabel värmeutveckling i utmatningskammaren till följd av att det stationära utmatningsorganet delvis är nedsänkt i den roterande vätskekroppen i utmatningskammaren.
- 15 Ändamålet med den föreliggande uppfinningen är att tillhandahålla ett enkelt sätt att ställa in gränsskikt på en önskad radiell nivå utan att centrifugalseparatorn behöver stannas och tagas isär.

- Enligt den föreliggande uppfinningen åstadkommes detta genom att
- 20 separeringskammaren i en centrifugalseparator av det för uppfinningen aktuella slaget, töms på sitt innehåll och inloppsöppningen bringas i ett radiellt inre läge i utmatningskammaren. Härfter tillförs separeringskammaren en så stor förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen att denna volym under rotorns rotation fyller radiellt inåt till en radiell nivå,
- 25 som är belägen så mycket radiellt innanför utloppskanalens inloppsöppning att den delvolym av den tillförda specifikt tyngre vätskefasen, som befinner sig radiellt innanför inloppsöppningen, åtminstone är större än den totala volymen av utloppskanalens volym och en del av utmatningskammarens volym. När denna volym av specifikt tyngre vätskefas tillförts
- 30 separeringskammaren tillförs blandningen av de båda vätskefaserna

Ink. t. Patent- och reg.verket

5

1999-06-03

Huvudfaxen Kassar

- separeringskammaren via tillförselledningen och inloppskammaren varigenom separeringskammaren successivt fylls radiellt inåt och ett gränsskikt mellan de båda vätskefaserna utbildas, vilket förskjuts radiellt utåt, varvid den undanträngda specifikt tyngre vätskefasen pressas radiellt inåt
- 5 i utloppskanalen och vidare in i utmatningskammaren där den bildar en roterande vätskekropp med en radiellt inåt vänd fri vätskeyta, som förskjuts radiellt inåt medan separeringskammaren fylls, vilket sker tills dess separeringskammaren fyllts till önskad nivå, vilket indikeras medelst det första indikeringsorganet, varefter läget hos utmatningsorganets radiellt
- 10 yttre del förändras så att inloppsöppningen förskjuts mot den fria vätskeytan i utmatningskammaren tills inloppsöppningen når vätskeytan och den specifikt tyngre vätskefasen i utmatningskammaren matas ut genom inloppsöppningen och utmatningskanalen vilket indikeras medelst det andra indikeringsorganet. Härefter förhindras inloppsöppningen från att
- 15 röra sig åtminstone radiellt utåt från sitt erhållna läge, vilket väsentligen svarar mot ett önskat läge hos gränsskiktet medan inloppsöppningen pressas radiellt utåt mot det erhållna läget medelst ett på utmatningsorganets yttre rörliga del verkande kraftöverförande element varefter normal drift startas varvid separering sker och den separerade specifikt
- 20 lätta vätskefasen och den separerade specifikt tyngre vätskefasen utmatas genom var sin utloppsanordning under upprätthållande av den radiella nivån hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren och därmed även gränsskiktets radiella nivå.
- 25 I ett föredraget utföringsexempel på uppfinningen innefattar centrifugal-separatorn en i separeringskammaren anordnad stapel av koniska separeringsskivor, vilka vardera har en radiellt yttre kant belägen på ett radiellt avstånd från inloppsöppningen, varvid separeringskammaren tillförs en så stor förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen
- 30 att denna volym under rotorns rotation fyller radiellt inåt till en radiell nivå,

1999-06-03

6

Huvudfaxen Kassar

5 som är belägen så mycket radiellt innanför utloppskanalens inloppsöppning att den delvolym av den tillförda specifikt tyngre vätskefasen, som befinner sig radiellt innanför inloppsöppningen, åtminstone är större än den totala volymen av utloppskanalens volym och en del av utmatningskammarens volym och den radiellt yttersta tredjedelen av separeringskammarens volym, som begränsas radiellt inåt av radien för separeringskivornas ytterkanter och radiellt utåt av radien för inloppsöppningen men mindre än den totala volymen av utloppskanalens volym och en del av utmatningskammarens volym och den del av separeringskammarens volym, som begränsas radiellt inåt av radien för separeringskivornas ytterkanter och radiellt utåt av radien för inloppsöppningen.

15 I ett annat utföringsexempel på uppfinningen är den rörliga yttre delen av utmatningsorganet vridbart anordnat kring en vridningsaxel, som är anordnad väsentligen parallell med och excentrisk i förhållande till rotationsaxeln, varvid läget förändras hos utmatningsorganets radiellt yttre del och inloppsöppningen förskjuts mot den fria vätskeytan genom att den radiellt yttre delen vrids kring vridningsaxeln. Företrädesvis vrids den radiellt yttre delen kring vridningsaxeln i en rotationsriktning, som är
20 motsatt rotorns rotationsriktning.

25 I ett speciellt utföringsexempel av uppfinningen har den radiellt yttre delen ett utsprång, varvid inloppsöppningen hindras från att röra sig radiellt utåt från det radiella läge den erhållit när det andra indikeringsorganet indikerat att den specifikt tyngre vätskefasen matas ut genom inloppsöppningen och utmatningskanalen genom att ett inställbart stopp anbringas mot utsprånget. Det föredras härvid att den radiellt yttre delen vrids så att inloppsöppningen förskjuts radiellt utåt medelst ett moment från kraftöverförande element i form av ett fjädrande element.

1999-06-03

Huvudfaxen Kassar

- Enligt ett ytterligare utföringsexempel påverkas den radiellt yttre delen under drift av ett moment från den i utmatningskammaren befintliga specifikt tyngre vätskefasen, som strävar att vrida denna yttre del så att inloppsöppningen förskjuts radiellt inåt, vilket moment ökar med ökande
- 5 andel av den yttre delen som befinner sig i kontakt med den specifikt tyngre vätskefasen i utmatningskammaren och förskjuter inloppsöppningen radiellt inåt när detta moment överstiger momentet från det kraftöverförande elementet.
- 10 I det följande beskrivs uppfinningen närmare med hänvisning till bifogade ritningar på vilka
- figur 1 schematiskt visar ett axiellt snitt genom en del av en centrifugalseparator av det för uppfinningen aktuella slaget, och
- 15 figur 2 visar mer i detalj en vy delvis i sektion av en mindre del av en centrifugalseparator av det för uppfinningen aktuella slaget.
- I figur 1 visas en del av en centrifugalseparator innefattande en kring en
- 20 rotationsaxel i en viss rotationsriktning roterbar rotor, som har en underdel 1 och en överdel 2, vilka sammanhålls axiellt av en låsring 3. Inuti rotorn är en axiellt rörlig ventilslid 4 anordnad. Denna ventilslid 4 avgränsar tillsammans med överdelen 2 en separeringskammare 5 och är anordnad att öppna och stänga en utloppspassage mellan separerings-
- 25 kammaren 5 och en utloppsöppning 6 för intermittent utsläppande av en fas, som har utseparerats från en rotorn tillförd blandning och ansamlats vid separeringskammarens 5 periferi. Ventilsliden 4 avgränsar tillsammans med underdelen 1 en stängningskammare 7, vilken är försedd med ett inlopp 8 och ett strypt utlopp 9 för en s.k. stängningsvätska.
- 30 Under rotorns rotation pressas ventilsliden 4 av trycket från den i stäng-

1999-06-03

8

Huvudfoxen Kasson

ningskammaren 7 b fintliga stängningsvätskan g nom centrifugalkraftens inverkan till tätande anliggning mot en i överdelen 2 anordnad ringformig tätning 10.

- 5 Inuti separeringskammaren 5 är en stapel 11 av ett antal koniska separeringssskivor anordnad mellan en fördelare 12 och en överplåt 13. I det i figur 1 visade exemplet är rotorn anbringad på en ihålig axel 14, genom vilken den blandning av den specifikt lätta och den specifikt tyngre vätskefasen, som skall centrifugeras tillföres rotorn. Överplåten 13 bildar
- 10 vid sin i figuren visade övre ände en centralt belägen första utmatningskammare 15 för en i separeringskammaren 5 utseparerad specifikt lätt vätskefas. Denna första utmatningskammare 15 kommunicerar med separeringskammaren 5 via ett första bräddavlopp 16, över vilket den specifikt lättare vätskefasen kan strömma ut ur separeringskammaren 5.

15

- Rotorns överdel 2 bildar en centralt belägen andra utmatningskammare 17, till vilken en specifikt tyngre vätskefas kan strömma från en radiellt yttre del av separeringskammaren 5 via en utmatningskanal 18 med en inloppsöppning 19 i den radiellt yttre delen av separeringskam-
- 20 maren 5 genom vilken utmatningskanal 18 den specifikt tyngre vätskefasen under drift strömmar ut ur separeringskammaren 5 till utmatningskammaren 17.

- I vardera utmatningskammaren är ett stationärt utmatningsorgan 20 respektive 21 anordnat. Dessa utmatningsorgan är försedda med perifera inloppsöppningar 22 respektive 23, vilka är förbundna med centrala utlopp 24 respektive 25. Utmatningsorganen 20 och 21 sträcker sig huvudsakligen vinkelrätt mot rotationsaxeln radiellt så långt ut att de under drift till en del befinner sig i en i respektive utmatningskammare
- 30 15, 17 befintlig roterande vätskekropp av den specifikt lätta respektive

1999-06-03

9

Huvudfoxen Kassan

tyngre vätsk fasen. I utloppet 24 för den specifikt lätta vätskefasen är ett första indikeringsorgan 26 i form av en tryckgivare anordnad och i utloppet 25 för den specifikt tyngre vätskefasen är ett andra indikeringsorgan 27 anordnat.

5

I figur 2 visas närmare hur ett utmatningsorgan för utmatning av den specifikt tyngre vätskefasen i en centrifugalseparator av det för uppfinningen aktuella slaget föreslås vara utformat.

- 10 Hela detta utmatningsorgan 28 är vridbart anordnat kring en vridningsaxel som är parallell med och excentrisk i förhållande till rotationsaxeln så att inloppsöppningen 29 förskjuts i riktning mot den fria vätskeytan i utmatningskammaren 30 när utmatningsorganet 28 vrids i motsatt riktning (moturs) mot rotorns rotationsriktning (medurs). På utmatningsorganet är
- 15 ett utsprång 31 anordnat och ett med centrifugalseparatorns icke rörliga delar förbundet stopp 32, som är inställbart medelst ett ställorgan i form av en skruv 33. Såsom visas i figur 2 kan tillförselledningen 34 naturligtvis även vara anordnad centralt genom utmatningsorganet för den specifikt lätta vätskefasen. Utmatningsorganet vrids så att inloppsöppningen för-
- 20 skjuts radiell utåt medelst ett moment från ett kraftöverförande element i form av en fjäder 35, vilken i sin ena ände 36 är fäst vid en icke rörlig del hos centrifugalseparatorn och i sin andra ände är fäst vid utmatningsorganet 28.

- 25 Den i figur 1 visade centrifugalseparatorn enligt uppfinningen arbetar på följande sätt:

- I samband med att centrifugalseparatorn startas och rotorn bringas att rotera, tillsluts separeringskammaren 5 genom att en stängningsvätska
- 30 tillförs stängningskammaren 7 genom inloppet 8. Så snart separerings-

1999-06-03

Huvudfoxen Kassan

kammaren 5 är stängd kan den vätskeblandning som skall centrifugeras tillföras separeringskammaren 5 genom den ihåliga axeln 14. När rotorn erhållit driftsvarvtal och separeringskammaren 5 fyllts, separeras de i vätskeblandningen ingående vätskefaserna under inverkan av de på

5 desamma verkande centrifugalkrafterna. Separeringen sker därvid huvudsakligen i mellanrummen mellan de i stapeln 11 ingående koniska skivorna. Under separeringen slungas den specifikt tyngre vätskefasen radiellt ut mot separeringskammarens 5 periferi där den ansamlas, medan den specifikt lätta vätskefasen strömmar radiellt inåt i dessa

10 mellanrum.

Om den centrifugerade vätskeblandningen dessutom innehåller specifikt tunga partiklar ansamlas dessa vid separeringskammarens 5 yttersta periferi.

15

Den specifikt lätta vätskefasen strömmar över till den första utmatningskammaren 15 via det första bräddavloppet 16, vilket därigenom blir bestämmande för den radiella nivån för den fria vätskeytan i separeringskammaren 5. Via det första utmatningsorganet 20, som i detta fall utgörs

20 av en konventionell skalskiva, matas den lätta vätskefasen under tryck ut ur centrifugrotorn genom ett första utlopp 24.

Den specifikt tyngre vätskefasen, som ansamlats vid separeringskammarens 5 periferi, strömmar radiellt inåt genom utmatningskanalen 18 via

25 dess inloppsöppning 19 och in i utmatningskammaren 17. Här bildar den en cylindrisk vätskekropp roterande med rotorn. Under drift sträcker sig detta utmatningsorgan 21 radiellt så långt ut i utmatningskammaren 17 att en mindre del därav befinner sig i den roterande vätskekroppen. Dock är så mycket av utmatningsorganet 21 i den roterande vätskekroppen att åt-

30 minstone en del av inloppsöppningen 23 eller 32 befinner sig i den rote-

Ink. t. Patent- och reg.verket

11

1999-06-03

Huvudfoxen Kossan

röande vätskan. Friktionen mellan detta utmatningsorgans 21 utsida och den roterande vätskekroppen blir härigenom liten. Genom utmatningsorganet 21 utmatas den specifikt tyngre vätskefasen under tryck ut ur centrifugalseparatorn genom ett andra utlopp 25.

5

Enligt den föreliggande uppfinningen ställs ett under drift utbildat gränsskikt (markerat med en streckad linje i figur 1) mellan en specifikt lätt vätskefas och en specifikt tyngre vätskefas på en önskad radiell nivå i en centrifugalseparator av aktuellt slag genom att separeringskammaren 5 töms på sitt innehåll och inloppsöppningen bringas i ett radiellt inre läge i utmatningskammaren 17, 30. Separeringskammaren 5 tillförs herefter en så stor förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen att denna volym under rotorns rotation fyller radiellt inåt till en radiell nivå, som är belägen så mycket radiellt innanför utloppskanalens 18 inloppsöppning 19 att den delvolym av den tillförda specifikt tyngre vätskefasen, som befinner sig radiellt innanför inloppsöppningen 19, åtminstone är större än den totala volymen av utloppskanalens 18 volym och en del av utmatningskammarens 17 volym. Därefter tillförs separeringskammaren 5 blandningen av de båda vätskefaserna via tillförselledningen 14, 34 och inloppskammaren varigenom separeringskammaren 5 successivt fylls radiellt inåt och ett gränsskikt mellan de båda vätskefaserna utbildas, vilket förskjuts radiellt utåt, varvid den undanträngda specifikt tyngre vätskefasen pressas radiellt inåt i utloppskanalen 18 och vidare in i utmatningskammaren 17, 30 där den bildar en roterande vätskekropp med en radiellt inåt vänd fri vätskeyta, som förskjuts radiellt inåt medan separeringskammaren fylls, vilket sker tills dess separeringskammaren 5 fyllts till önskad nivå, vilket indikeras medelst det första indikeringsorganet 26. Härnäst förändras läget hos utmatningsorganets radiellt yttre del 28 så att inloppsöppningen 23, 29 förskjuts mot den fria vätskeytan i utmatningskammaren 17, 30 tills inloppsöppningen 23, 29 når vätskeytan

Ink. t. Patent- och reg.verket

12

1999-06-03

Huvudfaxen Kassan

- och den specifikt tyngre vätsk fasen i utmatningskammaren 17, 30 matas ut genom inloppsöppningen 23, 29 och utmatningskanalen vilket indikeras medelst det andra indikeringsorganet 27, varefter inloppsöppningen 23, 29 förhindras från att röra sig åtminstone radiellt utåt från sitt
- 5 erhållna läge, vilket väsentligen svarar mot ett önskat läge hos gränsskiktet (markerat med en streckad linje) medan inloppsöppningen 23, 29 pressas radiellt utåt mot det erhållna läget medelst ett på utmatningsorganets yttre rörliga del verkande kraftöverförande element 35 varefter normal drift startas varvid separering sker och den separerade specifikt
- 10 lätta vätskefasen och den separerade specifikt tyngre vätskefasen utmatas genom var sin utloppsanordning under upprätthållande av den radiella nivån hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren och därmed även gränsskiktets radiella nivå.
- 15 I det visade exemplet utgörs de båda indikeringsorganen av tryckgivare men naturligtvis kan andra indikeringsorgan komma ifråga för att indikera att det kommer ett vätskeflöde ut ur respektive utlopp. Det enklaste är att operatören observerar att vätska strömmar ut genom ett utlopp.
- 20 Den vätska som man enligt uppfinningen tillför en förutbestämd volym av till separeringskammaren behöver naturligtvis inte vara identisk med den separerade specifikt tyngre vätskefasen men skall ha en densitet som är högre än den specifikt lätta fasen och bör ha en densitet som ligger i närheten av den specifikt tyngre vätskefasen.

1999-06-03

Huvudfaxen Kassar

Patentkrav:

1. Sätt att ställa in ett under drift utbildat gränsskikt mellan en specifikt lätt vätskefas och en specifikt tyngre vätskefas på en önskad radiell nivå
- 5 i en centrifugalseparator, som innefattar en kring en rotationsaxel i en viss rotationsriktning roterbar rotor, vilken inuti sig bildar
 - en inloppskammare, i vilken en ledning för tillförsel av en blandning av de båda vätskefaserna som skall separeras, mynnar
 - 10 - en med inloppskammaren kommunicerande separeringskammare,
 - en utloppsanordning för utmatning av den under drift separerade specifikt lätta vätskefasen innefattande en utloppspassage, som är
 - 15 ansluten till en radiellt inre del av separeringskammaren, och
 - en utloppsanordning för utmatning av den under drift separerade specifikt tyngre vätskefasen innefattande en i rotorn bildad utloppskanal, som sträcker sig radiellt och har en inloppsöppning i sin radiellt yttre ände
 - 20 belägen på en viss radiell nivå i en radiellt yttre del av separeringskammaren och i sin radiellt inre ände mynnar i en rotationsaxeln omslutande utmatningskammare, i vilken den specifikt tyngre vätskefasen bildar en roterande vätskekropp med en radiellt inåt vänd fri vätskeyta vars radiella läge under drift inställer sig på en nivå i balans med det i
 - 25 separeringskammaren rådande trycket vid inloppsöppningen, och i vilken ett utmatningsorgan är anordnat, som icke är roterbart med rotorn och har minst en invändig utmatningskanal, som sträcker sig radiellt och i sin radiellt yttre ände har en inloppsöppning och i sin radiellt inre ände är ansluten till ett utlopp, varvid åtminstone en radiellt yttre del av utmat-
 - 30 ningsorganet, i vilken inloppsöppningen är belägen, är rörlig på sådant

1999-06-03

Huvudfax n Kassen

sätt att inloppsöppningen kan förläggas på olika radier i utmatningskammaren,

varvid centrifugalseparatorn även innefattar medel för tillförsel av en förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen till separeringskammaren, ett första indikeringsorgan för indikering av att separeringskammaren under drift är fylld till en viss önskad nivå, medel för att hålla separeringskammaren fylld till denna radiella nivå, och ett andra indikeringsorgan för indikering av det radiella läget hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren för den specifikt tyngre vätskefasen,

k ä n n e t e c k n a t a v

att separeringskammaren töms på sitt innehåll och inloppsöppningen bringas i ett radiellt inre läge i utmatningskammaren, varefter en så stor förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen tillförs separeringskammaren att denna volym under rotorns rotation fyller radiellt inåt till en radiell nivå, som är belägen så mycket radiellt innanför utloppskanalens inloppsöppning att den delvolym av den tillförda specifikt tyngre vätskefasen, som befinner sig radiellt innanför inloppsöppningen, åtminstone är större än den totala volymen av utloppskanalens volym och en del av utmatningskammarens volym, varefter blandningen av de båda vätskefaserna tillförs separeringskammaren via tillförselledningen och inloppskammaren varigenom separeringskammaren successivt fylls radiellt inåt och ett gränsskikt mellan de båda vätskefaserna utbildas, vilket förskjuts radiellt utåt, varvid den undanträngda specifikt tyngre vätskefasen pressas radiellt inåt i utloppskanalen och vidare in i utmatningskammaren där den bildar en roterande vätskekropp med en radiellt inåt vänd fri vätskeyta, som förskjuts radiellt inåt medan separeringskammaren fylls, vilket sker tills dess separeringskammaren fyllts till

1999-06- 0 3

15

Huvudfoxen Kassan

önskad nivå, vilket indikeras medelst det första indikeringsorganet, varefter läget hos utmatningsorganets radiellt yttre del förändras så att inloppsöppningen förskjuts mot den fria vätskeytan i utmatningskammaren tills inloppsöppningen når vätskeytan och den specifikt tyngre vätskefasen i utmatningskammaren matas ut genom inloppsöppningen och utmatningskanalen vilket indikeras medelst det andra indikeringsorganet, varefter inloppsöppningen förhindras från att röra sig åtminstone radiellt utåt från sitt erhållna läge, vilket väsentligen svarar mot ett önskat läge hos gränsskiktet medan inloppsöppningen pressas radiellt utåt mot det erhållna läget medelst ett på utmatningsorganets yttre rörliga del verkande kraftöverförande element varefter normal drift startas varvid separering sker och den separerade specifikt lätta vätskefasen och den separerade specifikt tyngre vätskefasen utmatas genom var sin utloppsanordning under upprätthållande av den radiella nivån hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren och därmed även gränsskiktets radiella nivå.

2. Sätt enligt krav 1, i vilket centrifugalseparatoren innefattar en i separeringskammaren anordnad stapel av koniska separeringsskivor, vilka vardera har en radiellt yttre kant belägen på ett radiellt avstånd från inloppsöppningen, kännetecknat av att separeringskammaren tillförs en så stor förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen att denna volym under rotorns rotation fyller radiellt inåt till en radiell nivå, som är belägen så mycket radiellt innanför utloppskanalens inloppsöppning att den delvolym av den tillförda specifikt tyngre vätskefasen, som befinner sig radiellt innanför inloppsöppningen, åtminstone är större än den totala volymen av utloppskanalens volym och en del av utmatningskammarens volym och den radiellt yttersta tredjedelen av separeringskammarens volym, som begränsas radiellt inåt av radien för separeringsskivornas ytterkanter och radiellt utåt av radien för inloppsöppningen

1999 -06- 0 3

Huvudfax n Kassar

men mindr än den totala volymen av utloppskanals volym och den del av utmatningskammarens volym och den del av separeringskammarens volym, som begränsas radiellt inåt av radien för separeringsskivornas ytterkanter och radiellt utåt av radien för inloppsöppningen.

5

3. Sätt enligt krav 1 eller 2, i vilket den rörliga yttre delen av utmatningsorganet är vridbart anordnat kring en vridningsaxel, som är anordnad väsentligen parallell med och excentrisk i förhållande till rotationsaxeln, kännetecknat av att läget hos utmatningsorganets radiellt yttre del förändras och inloppsöppningen förskjuts mot den fria vätskeytan genom att den radiellt yttre delen vrids kring vridningsaxeln.

4. Sätt enligt krav 3, kännetecknat av att den radiellt yttre delen vrids kring vridningsaxeln i en rotationsriktning, som är motsatt rotorns rotationsriktning.

5. Sätt enligt krav 3 eller 4, kännetecknat av att den radiellt yttre delen har ett utsprång, varvid inloppsöppningen hindras från att röra sig radiellt utåt från det radiella läge den erhållit när det andra indikeringsorganet indikerat att den specifikt tyngre vätskefasen matas ut genom inloppsöppningen och utmatningskanalen genom att ett inställbart stopp anbringas mot utsprånget.

6. Sätt enligt något av kraven 3, 4 eller 5, kännetecknat av att den radiellt yttre delen vrids så att inloppsöppningen förskjuts radiellt utåt medelst ett moment från kraftöverförande element i form av ett fjädrande element.

7. Sätt enligt krav 6, kännetecknat av att den radiellt yttre delen under drift påverkas av ett moment från den i utmatningskammaren

Ink. t. Patent- och reg.verket

17

1999 -06- 0 3

Huvudfoxen Kassan

- befintliga specifikt tyngre vätskefasen, som strävar att vrida denna yttre del så att inloppsöppning n förskjuts den radiellt inåt, vilket moment ökar med ökande andel av den yttre delen som befinner i kontakt med den specifikt tyngre vätskefasen i utmatningskammaren och förskjuter
- 5 inloppsöppningen radiellt inåt när detta moment överstiger momentet från det kraftöverförande elementet.

1999 -06- 0 3

Huvudfoxen Kassan

Sammandrag

Sätt att ställa in ett under drift utbildat gränsskikt mellan en specifikt lätt vätskefas och en specifikt tyngre vätskefas på en önskad radiell nivå i

5 en centrifugalseparator, varvid separeringskammaren töms på sitt innehåll och inloppsöppningen bringas i ett radiellt inre läge i utmatningskammaren, varefter en förutbestämd volym av den specifikt tyngre vätskefasen tillförs separeringskammaren och blandningen av de båda vätskefaserna tillförs separeringskammaren via tillförselledningen och

10 inloppskammaren varigenom separeringskammaren fylls och ett gränsskikt mellan de båda vätskefaserna utbildas, vilket förskjuts radiellt utåt, varvid den undanträngda specifikt tyngre vätskefasen pressas radiellt inåt i utloppskanalen och vidare in i utmatningskammaren. Ett första indikeringsorgan indikerar när separeringskammaren fyllts till önskad nivå

15 varefter inloppsöppningen förskjuts mot den fria vätskeytan i utmatningskammaren tills inloppsöppningen når vätskeytan och den specifikt tyngre vätskefasen i utmatningskammaren matas ut genom inloppsöppningen och utmatningskanalen vilket indikeras medelst det andra indikeringsorganet. Inloppsöppningen förhindras från att röra sig åtminstone radiellt

20 utåt från sitt erhållna läge, vilket väsentligen svarar mot ett önskat läge hos gränsskiktet. Under den följande normala driften separeras vätskefaserna och utmatas genom var sin utloppsanordning under upprätthållande av den radiella nivån hos den fria vätskeytan i utmatningskammaren och därmed även gränsskiktets radiella nivå.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999-06-03

Huvudfax n Kassar

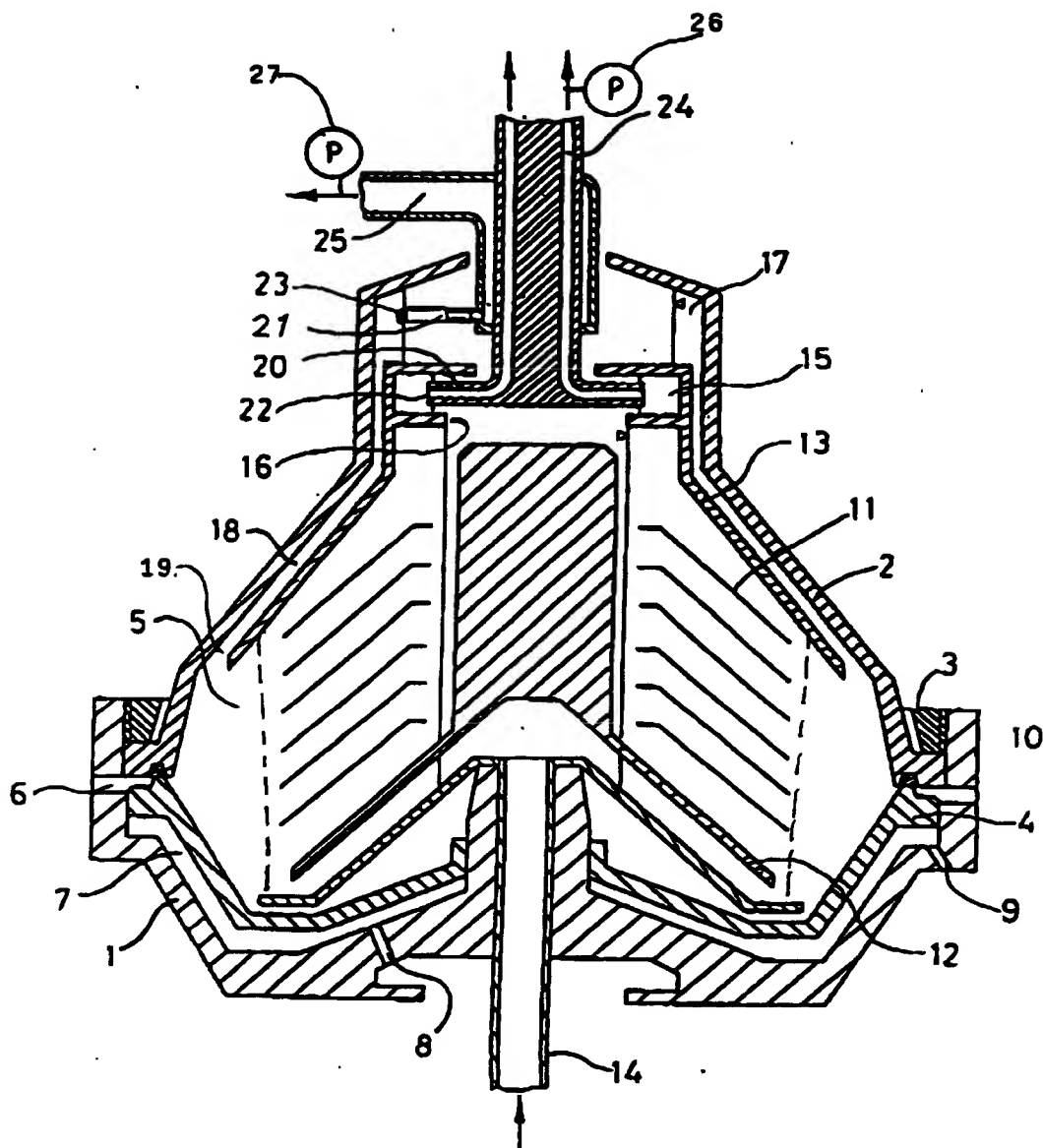


Fig. 1

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999-06-03

Huvudfaxen Kassan

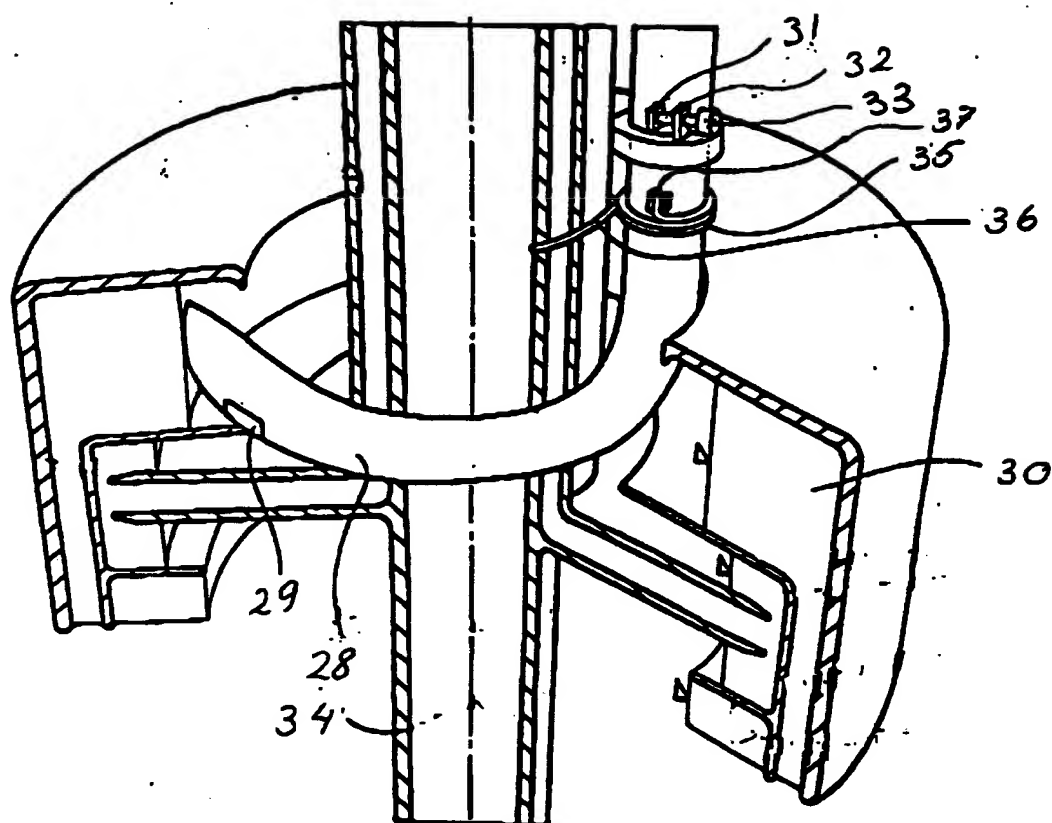


Fig. 2